

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-162464

(43)Date of publication of application : 19.06.1998

(51)Int.Cl. G11B 17/038  
G11B 23/00

(21)Application number : 08-319025

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.11.1996

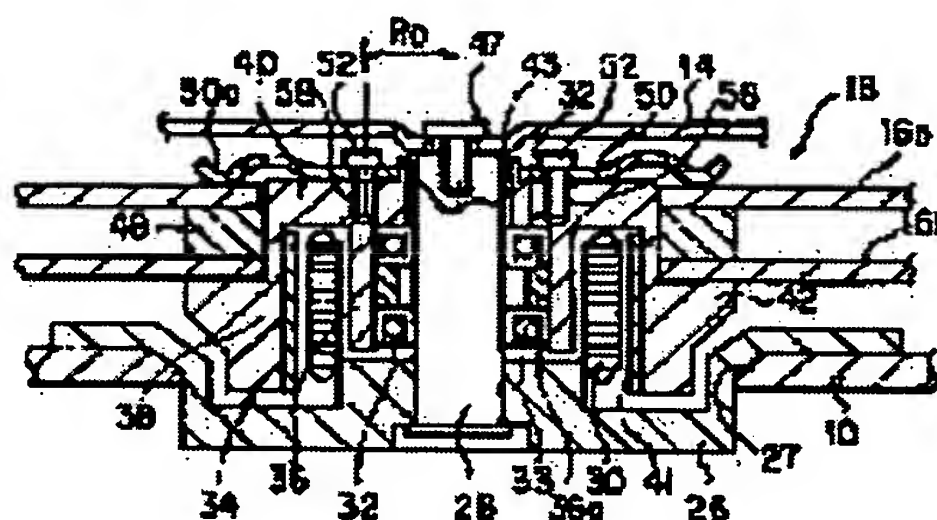
(72)Inventor : TAKAHASHI MASAYUKI

## (54) MAGNETIC DISK DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely hold magnetic disks by using a common disk retainer even when the number of mounting magnetic disks is changed.

SOLUTION: A hub 38 of a spindle motor 18 is mounted with plural magnetic disks 16a and 16b in the layer state. The disk retainer 50 in a discoid shape is screw-fitted on the upper end of the hub by fixing screws 52. The disk retainer is formed with a 1st holes for obtaining clamp force, required for mounting two magnetic disks and a 2nd holes for obtaining clamp force required for mounting three magnetic disks. The 2nd holes are provided in positions separated from the 1st holes as against the center of the disk retainer respectively. The disk retainer is fixed to the hub by screwing it with fixing screws through the 1st or 2nd holes in accordance with the number of mounting magnetic disks.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアッセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合されたハブと、固定ねじにより上記ハブにねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、固定ねじを挿通するための複数の透孔を有し、上記複数の透孔は、上記ハブに実装される磁気ディスクの枚数に応じた異なるクランプ力を得るために、上記クランプ力に応じた異なる位置に設けられていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアッセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合されたハブと、固定ねじにより上記ハブにねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、上記ハブに実装される磁気ディスクの枚数に応じた異なるクランプ力を得るための径の異なる固定ねじをそれぞれ挿通可能な径の異なる複数の透孔を有していることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項3】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアッセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合された円筒形状のハブと、固定ねじにより上記ハブの一端にねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、上記ハブと同軸的な円盤状に形成されているとともに、上記ハブの中心から所定距離離間した位置に形成され第1のクランプ力を得るための第1の透孔と、上記ハブの中心から上記所定距離よりも大きな距離だけ離間した位置に形成され上記第1のクランプ力よりも大きな第2のクランプ力を得るための第2の透孔と、を有し、

上記固定ねじは、上記ハブに実装された磁気ディスクの枚数に応じて上記第1あるいは第2の透孔を通して上記ハブにねじ込まれていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項4】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアッセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合された円筒形状のハブと、固定ねじにより上記ハブの一端にねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、上記ハブと同軸的な円盤状に形成されているとともに、上記ハブの中心から所定距離離間した位置し上記ハブに2枚の磁気ディスクが実装されている場合に必要な第1のクランプ力を得るための第1の透孔と、上記ハブの中心から上記所定距離よりも大きな距離だけ離間した位置し上記ハブに3枚の磁気ディスクが実装されている場合に必要な第2のクランプ力を得るための第2の透孔と、を有し、

上記固定ねじは、上記ハブに実装された磁気ディスクの枚数に応じて上記第1あるいは第2の透孔を通して上記ハブにねじ込まれていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項5】上記第2の透孔は、上記第1の透孔を通して上記ハブにねじ込まれる固定ねじよりも径の大きな固定ねじを挿通可能なように、上記第1の透孔よりも大きな径を有していることを特徴とする請求項3又は4に記載の磁気ディスク装置。

【請求項6】磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、

上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、

上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアッセンブリと、を備え、

上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合された円筒形状のハブと、固定ねじにより上記ハブの一端にねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、

上記ディスク押えは、上記ハブと同軸的な円盤状に形成されているとともに、上記ハブの中心に対して放射状に延出した複数の長孔を有し、

各長孔は、上記ハブの中心から所定距離離間して位置し第1のクランプ力を得るための第1端部と、上記ハブの中心から上記所定距離よりも大きな距離だけ離間して位置し上記第1のクランプ力よりも大きな第2のクランプ

力を得るための第2端部と、を有し、  
上記固定ねじは、上記ハブに実装された磁気ディスクの枚数に応じて上記長孔の上記第1端部あるいは第2端部を通して上記ハブにねじ込まれていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項7】上記ハブは、フランジを有する一端部と、上記ディスク押えが固定された他端部とを有し、上記磁気ディスクは、上記ハブの外周で上記フランジ上に積層配置され、

上記ディスク押えは、上記ハブの他端部から径方向外方に延出しているとともに上記フランジとの間に上記磁気ディスクを挟持した押圧部を有していることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明が属する技術分野】この発明は、磁気ディスクを支持および回転駆動するためのスピンドルモータを備えた磁気ディスク装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ、ラップトップ型コンピュータ、ブック型コンピュータ等のコンピュータにおいては、大量の情報を保存するためのメモリとして磁気ディスク装置が広く使用されている。

【0003】この種の磁気ディスク装置は、一般に、積層状態で配設された複数枚の磁気ディスクと、磁気ディスクに対して情報の記録再生を行なう複数の磁気ヘッドを有する磁気ヘッド組立体と、これらの磁気ヘッド組立体を磁気ディスクに対して移動自在に支持したキャリッジと、キャリッジを回転させて磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望のトラック位置へ移動させるボイスコイルモータと、を備えている。

【0004】複数枚の磁気ディスクは、スピンドルモータのハブに固定され、互いに同軸的にかつ、所定の間隔をおいて積層状態に支持されている。そして、スピンドルモータを駆動することにより、磁気ディスクは所定の速度で回転される。

【0005】一般に、スピンドルモータは、上端の閉塞された円筒形状のハブと、ハブを回転自在に支持したスピンドル軸と、ハブの内側に組み込まれた磁気回路と、を備えて構成されている。そして、ハブはその下端部外周面に形成されたフランジを有し、磁気ディスクは、ハブの外周面に嵌合された状態でフランジ上に積層されている。

【0006】また、ハブの上端壁には、複数のねじによって円盤状のディスク押えが固定されている。ディスク押えは、ばね性を有する材料によって形成されている。そして、ディスク押えは、ハブの上端から径方向外方に突出した外周部を有し、この外周部は磁気ディスクの内周縁部に弾性的に押し付けられている。それにより、ハ

ブの外周面に嵌合された磁気ディスクは、ディスク押えによってフランジ側へ押し付けられ、ハブと一体的に回転可能に保持されている。

【0007】上記構成のディスク押えは、外周部の撓み量に応じて、磁気ディスクを固定するクランプ力を発生する。磁気ディスク装置に衝撃が加わった際の磁気ディスクの変位を防止するため、このクランプ力は、以下の条件を満たす必要がある。

$$n \cdot \mu \cdot a (M+m) < N$$

ここで、 $n$ ：磁気ディスク枚数、 $\mu$ ：摩擦係数、 $a$ ：衝撃加速度、 $M$ ：磁気ディスク質量、 $m$ ：スペーサ質量、 $N$ ：クランプ力をそれぞれ示している。

【0008】上記条件から分かるように、磁気ディスクの枚数が増加すると、同じ耐衝撃性を確保するためには必然的にクランプ力 $N$ を大きくする必要がある。クランプ力 $N$ を大きくする方法としては、ばね性の高い材料で形成された他のディスク押えを使用することが考えられる。また、磁気ディスク枚数が増加した場合にも同一のディスク押えを共用化して使用する場合には、ディスク押え外周部の撓み量を大きくすることにより、クランプ力を大きくすることができる。

##### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年、磁気ディスク装置の小型化が進み、内部にはスペース的余裕が殆どなく、上記のように、クランプ力の増大を目的としてディスク押えの撓み量を大きくするためのスペースを確保することが困難となる。

【0010】そこで、他の方法として、ハブの上端壁に凹所を形成し、この凹所内にディスク押えの中心部分を配置することにより、撓み量の増大を図ることも考えられる。しかしながら、ハブの内側には磁気回路が配設されていることから、ハブ上端壁は必要以上に厚くすることができず、凹所を形成した場合には、ハブ上端壁の壁厚が薄くなってしまう。この場合、ハブ上端壁に形成されているねじ部の長さを十分に確保することができず、ディスク押えの固定強度が低下し、信頼性を損なう。

【0011】この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、磁気ディスクの実装枚数が変化した場合でも共通のディスク押えを用いて磁気ディスクを確実に保持できる磁気ディスク装置を提供することにある。

##### 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係るこの発明に係る磁気ディスク装置は、磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備えている。上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合されたハブと、固定ねじにより上記ハブにねじ止め固定されているとともにばね性



を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、上記ディスク押えは、固定ねじを挿通するための複数の透孔を有している。そして、上記複数の透孔は、上記ハブに実装される磁気ディスクの枚数に応じた異なるクランプ力を得るために、上記クランプ力に応じた異なる位置に設けられていることを特徴としている。

【００１３】上記構成の磁気ディスク装置によれば、ディスク押えは、ハブに実装される磁気ディスクの枚数が少ないときに使用する透孔と、磁気ディスクの実装枚数が増えた場合に使用する透孔と、を異なる位置に備えている。そして、これらの透孔を選択的に使用することにより、同一のディスク押えによって、磁気ディスクの実装枚数に応じた異なるクランプ力を得ることが可能となる。そのため、磁気ディスクの実装枚数が増えた場合でも、同一のディスク押えを共通して使用することができる。また、使用する透孔を変えることにより、ディスク押えの撓み量を変えることなくクランプ力を変えることができ、スピンドルモータのハブに特別な加工を施す必要もなくなる。

【００１４】請求項２に係るこの発明の磁気ディスク装置は、磁気ディスクを支持しているとともに回転駆動するスピンドルモータと、上記磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う磁気ヘッドと、上記磁気ディスクに対して上記磁気ヘッドを移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、を備えている。上記スピンドルモータは、上記磁気ディスクが嵌合されたハブと、固定ねじにより上記ハブにねじ止め固定されているとともにばね性を有し、上記磁気ディスクにクランプ力を印加して磁気ディスクを上記ハブ上に保持するディスク押えと、を備え、上記ディスク押えは、上記ハブに実装される磁気ディスクの枚数に応じた異なるクランプ力を得るための径の異なる固定ねじをそれぞれ挿通可能な径の異なる複数の透孔を有していることを特徴としている。

【００１５】上記構成の磁気ディスク装置によれば、ディスク押えには径の異なる透孔が形成されていることから、磁気ディスクの実装枚数に応じたクランプ力を得るために、径の異なる固定ねじを選択的に使用することができる。そのため、ディスク押えが撓むのに必要な軸力を発生する径の固定ねじを使用可能となる。そのため、磁気ディスクの実装枚数が異なる場合でも、共通のディスク押えを用いて必要なクランプ力を得ることが可能となる。

【００１６】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明の実施例に係る磁気ディスク装置について詳細に説明する。図１に示すように、磁気ディスク装置は筐体１０を備え、この筐体１０は、上端の開口した矩形箱状の本体１２と、複数のねじ１１により本体にねじ止めされて本体の上端開口を閉塞したトップカバー１４と、を有し

ている。トップカバー１４と本体１２との間にはパッキン１３が介在されている。

【００１７】筐体１０内には、磁気記録媒体としての２枚の磁気ディスク１６ａ、１６ｂ、これらの磁気ディスクを支持および回転させるスピンドルモータ１８、磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行なう磁気ヘッドをそれぞれ備えた複数の磁気ヘッド組立体２０、これらの磁気ヘッド組立体を回転自在に支持している支持手段としてのキャリッジアセンブリ２２、キャリッジアセンブリを回転および位置決めするボイスコイルモータ２４、プリアンプ２１等が収納されている。また、本体１２の外面には、スピンドルモータ１８、ボイスコイルモータ２４、磁気ヘッド組立体２０の動作を制御する図示しないプリント基板がねじ止めされ、本体の底壁と対向して位置している。

【００１８】図１および図２に示すように、スピンドルモータ１８はブラケット２６を備え、このブラケットにはシャフトとしての固定軸２８が垂直に立設されている。また、ブラケット２６には、円筒状に巻回されたステータコイル３０が固定され、固定軸２８の外側に同軸的に配置されている。ブラケット２６は、筐体１０の底壁に形成された透孔２７に嵌合した状態で、底壁内面にねじ止め固定されている。そして、固定軸２８、ステータコイル３０、およびブラケット１２は、スピンドルモータ１８のステータ部を構成している。

【００１９】固定軸２８には一対の玉軸受３２が嵌合され、固定軸の軸方向に沿って所定の間隔をおいて配置されている。そして、スピンドルモータ１８は、これらの玉軸受３２を介して固定軸２８に回転自在に支持されたロータ３４を備えている。

【００２０】ロータ３４は、円筒形状のスリーブ３６、スリーブ３６の外側に同軸的に位置した円筒形状のハブ３８、スリーブおよびハブの上端部同志を連結した環状の上端壁４０を一体に備えて構成されている。また、ハブ３８の内周面には、円筒形状の永久磁石４１が固定されているとともに、ハブ３８の外周面下端部には、フランジ４２が形成されている。

【００２１】そして、ロータ３４は、スリーブ３６の内孔３６ａ内に玉軸受３２が嵌合された状態で、固定軸２８の回りで回転自在に支持され、永久磁石４１は、ステータコイル３０の外側に隣接対向して配置されている。また、スリーブ３６の内周面には円筒形状のスペーサ３３が嵌合され、一対の玉軸受３２を所定の間隔に位置決めしている。更に、固定軸１８の自由端部とスリーブ３６上端部との間には、モータ外部への塵、ほこりの飛散を防止するダストシール４３が設けられている。

【００２２】固定軸２８の上端にはねじ孔が形成され、このねじ孔には、筐体１０のトップカバー１４に形成された透孔４６を通してねじ４７がねじ込まれている。つまり、固定軸２８は、その下端がスピンドルモータ１８

のブラケット26に固定され、上端がトップカバー14に固定され、両持ち支持された状態となっている。

【0023】各磁気ディスク16a、16bは、中心孔を有する円盤状のガラス基板と、このガラス基板の両面に形成された磁性層とを有し、直径65mm（2.5インチ）に形成されている。そして、2枚の磁気ディスク16a、16bは、スピンドルモータ18のハブ38の外周面に互いに同軸的に嵌合され、ハブの軸方向に沿って積層されている。2枚の磁気ディスク16a、16b間には、ハブ32に嵌合されたスペーサリング48が介在されている。

【0024】そして、ハブ38の上端壁40には、円盤状のディスク押え50が円周方向に沿って互いに離間した複数、例えば4本の固定ねじ52によってねじ止めされている。ディスク押え50は、線形ばね性を有する材料、例えば、ステンレスによって形成されている。また、ディスク押え50は、ハブ38の径および各磁気ディスク16a、16bの内径よりも大きな外径を有し、その外周縁部は、上端壁40の外周縁から外方に突出している。この外周縁部は、波状に湾曲形成され押圧部50aを構成している。そして、押圧部50aは、磁気ディスク16aの上面内周部に当接し、磁気ディスク16aをハブ38のフランジ42に向けて付勢している。

【0025】これにより、磁気ディスク16a、16bおよびスペーサリング48は、ハブ38の下端部に形成されたフランジ42とディスク押え50との間に所定のクランプ力（第1のクランプ力）で挟持され、ハブ38にこれと一体的に回転自在に固定されている。そして、スピンドルモータ18を駆動することにより、磁気ディスク16a、16bは所定の速度で回転駆動される。

【0026】次に、ディスク押え50の構成について更に詳細に説明する。図2および図3に示すように、ディスク押え50には、4つの第1の透孔54、および4つの第2の透孔56が形成されている。第1の透孔54は、ディスク押え50の中心に対して半径R0の円上に、延出方向に沿って等間隔離間して形成されている。

【0027】また、第2の透孔56は、ディスク押え50の中心に対して、R0よりも大きな半径R1の円上に円周方向に沿って等間隔離間して形成されている。各第2の透孔56は、第1の透孔54に対し、円周方向に沿って45度ずれて形成されている。例えば、ディスク押え50の外径を24mm、とした場合、半径R0は15mm、半径R1は16mmに設定されている。

【0028】2枚の磁気ディスク16a、16bをスピンドルモータ18に実装した場合、ディスク押え50は、第1の透孔56を使用してハブ38に固定される。この場合、ハブ38の上端壁40には、第1の透孔54に対応した4つのねじ孔（2つのみ図示する）58が形成されている。そして、ディスク押え50は、4つの第1の透孔54を通してねじ孔58にねじ込まれた4本の

固定ねじ52によって上端壁40に固定されている。

【0029】上記構成のスピンドルモータ18において、ディスク押え50による磁気ディスクのクランプ力Nは、以下の簡易的な式によって示される。

$$N=W \cdot L_1 / L \quad \cdots (1)$$

ここで、Wは固定ねじ52の軸力、Lはディスク押え50の半径、L1はディスク押えの中心から固定ねじまでの距離を示している。

【0030】上記式（1）から、固定ねじの軸力が一定であれば、固定ねじの位置がディスク押え50の外周部に近い程、クランプ力が大きくなることが分かる。つまり、同一のディスク押え50を用いる場合でも、固定ねじ52の位置を変えることにより、ディスク押えのクランプ力Nを増減することができる。

【0031】図4に示すように、3枚の磁気ディスク16a、16b、16cを実装したスピンドルモータ18の場合、ディスク押え50は、第2の透孔56を使用してハブ38の上端壁40に固定される。この場合、ハブ38の上端壁40には、第2の透孔56に対応した4つのねじ孔（2つのみ図示する）60が形成されている。そして、ディスク押え50は、4つの第2の透孔56を通してねじ孔60にねじ込まれた4本の固定ねじ52によって上端壁40に固定されている。

【0032】第1の透孔54よりも径方向外側に設けられた第2の透孔56を用いてディスク押え50をハブ38に固定した場合、第1の透孔54を使用するときよりも大きなクランプ力N（第2のクランプ力）を得ることができ、3枚の磁気ディスク16a、16b、16cは、ディスク押え50によりを確実に固定保持される。

【0033】なお、図4に示すスピンドルモータ18は、スペーサリング48が1つ追加されている点を除いて、図2に示すスピンドルモータと同一の構成を有し、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0034】以上のように構成された磁気ディスク装置によれば、磁気ディスクを2枚実装する場合、および3枚実装する場合のいずれにおいても、磁気ディスクの実装枚数に応じて第1あるいは第2の透孔を選択してディスク押え50を固定することにより、クランプ力Nを調整でき、磁気ディスクの実装枚数が増えた場合でも、共通のディスク押え50を使用して磁気ディスクを確実に固定保持することができる。従って、部品点数が低減し、磁気ディスク装置の製造コストの低減を図ることができる。

【0035】また、ディスク押えの撓み量を変えることなくクランプ力を変更できることから、スピンドルモータ18のハブ上端壁40の厚さを変更する必要もなく、信頼性の高い磁気ディスク装置を提供することができる。

【0036】上記実施の形態においては、ディスク押え

を固定するための固定ねじの位置を変えることによりディスク押えのクランプ力を調整する構成としたが、上記式(1)から分かるように、固定ねじの軸力を変えることによってクランプ力を調整することができる。

【0037】すなわち、図5および図6に示す他の実施の形態によれば、ディスク押え50は、第1および第2の透孔54、56を有し、これらの透孔は、ディスク押え50の中心から距離R0、R1だけ離間してそれぞれ形成されている。また、各第2の透孔56は、第1の透孔54よりも大きな径に形成されている。例えば、第1の透孔54はM2の固定ねじ52を挿通可能な径に形成され、第2の透孔56はM3の固定ねじ62を挿通可能な径に形成されている。

【0038】2枚の磁気ディスク16a、16bを実装したスピンドルモータ18の場合、図2に示す実施の形態と同様に、ディスク押え50は、第1の透孔54、およびM2の固定ねじ52を使用してハブ38の上端壁40にねじ止めされ、2枚の磁気ディスク16a、16bを所定のクランプ力にて固定保持する。

【0039】また、3枚の磁気ディスク16a、16b、16cを実装したスピンドルモータ18の場合、図5に示すように、ディスク押え50は、第2の透孔56、およびM3の固定ねじ62を使用してハブ38の上端壁40にねじ止めされ、3枚の磁気ディスク16a、16b、16cを所定のクランプ力にて固定保持する。この場合、ハブ38の上端壁40には、第2の透孔56と対向する位置に、M3のねじ孔64が形成されている。

【0040】上記のように、磁気ディスクの実装枚数が増加した場合に、外側の第2の透孔56および径の太い固定ねじ62を用いてディスク押え50を固定することにより、固定ねじの軸力が増大し、ディスク押え50の押圧部50aを確実に撓ませることができるとともに、磁気ディスクの実装枚数に応じた所定のクランプ力を得ることができる。

【0041】従って、他の実施の形態においても、共通のディスク押え50を使用して磁気ディスクを確実に固定保持することができ、磁気ディスク装置の製造コストの低減を図ることができるとともに、信頼性の高い磁気ディスク装置を提供することができる。

【0042】上述した実施の形態においては、ディスク押え50に、その中心からの距離が異なる第1および第2の透孔54、56を設ける構成としたが、図7に示すように、放射状に延びる長孔70により、第1および第2の透孔を兼ねるようにしてもよい。

【0043】即ち、長孔70は、ディスク押え50の円周方向に沿って互いに等間隔離間して4つ設けられている。各長孔70は、ディスク押え50の中心から距離R0離間した位置に中心を有する第1端70aと、ディスク押え50の中心から距離R1離間した位置に中心を有

する第2端70bとを有している。

【0044】そして、2枚の磁気ディスクを実装したスピンドルモータにディスク押え50を使用する場合、固定ねじを各長孔70の第1端70aに位置した状態でハブの上端壁にねじ込む。また、3枚の磁気ディスクを実装したスピンドルモータにディスク押え50を使用する場合、固定ねじを各長孔70の第2端70bに位置した状態でハブの上端壁にねじ込む。

【0045】このような構成においても、固定ねじの位置を変更することによりディスク押え50のクランプ力を調整することができ、前述した実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0046】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、磁気ディスクの枚数は、2枚あるいは3枚に限らず、必要に応じて増減可能である。

【0047】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、磁気ディスクの実装枚数が増加した場合でも共通のディスク押えを用いて磁気ディスクを確実に保持できる磁気ディスク装置を提供することができる。また、磁気ディスクの実装枚数の増加に応じてスピンドルモータのハブを特別な加工を施す必要がなく、信頼性が高く製造コストの低減が可能な磁気ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係る磁気ディスク装置の内部を示す分解斜視図。

【図2】2枚の磁気ディスクが実装された上記磁気ディスク装置のスピンドルモータを示す断面図。

【図3】上記磁気ディスク装置のディスク押えを示す平面図。

【図4】3枚の磁気ディスクが実装された上記磁気ディスク装置のスピンドルモータを示す断面図。

【図5】3枚の磁気ディスク実装時において太い固定ねじを使用したスピンドルモータを示す断面図。

【図6】他の実施の形態に係るディスク押えを示す平面図。

【図7】上記ディスク押えの変形例を示す平面図。

【符号の説明】

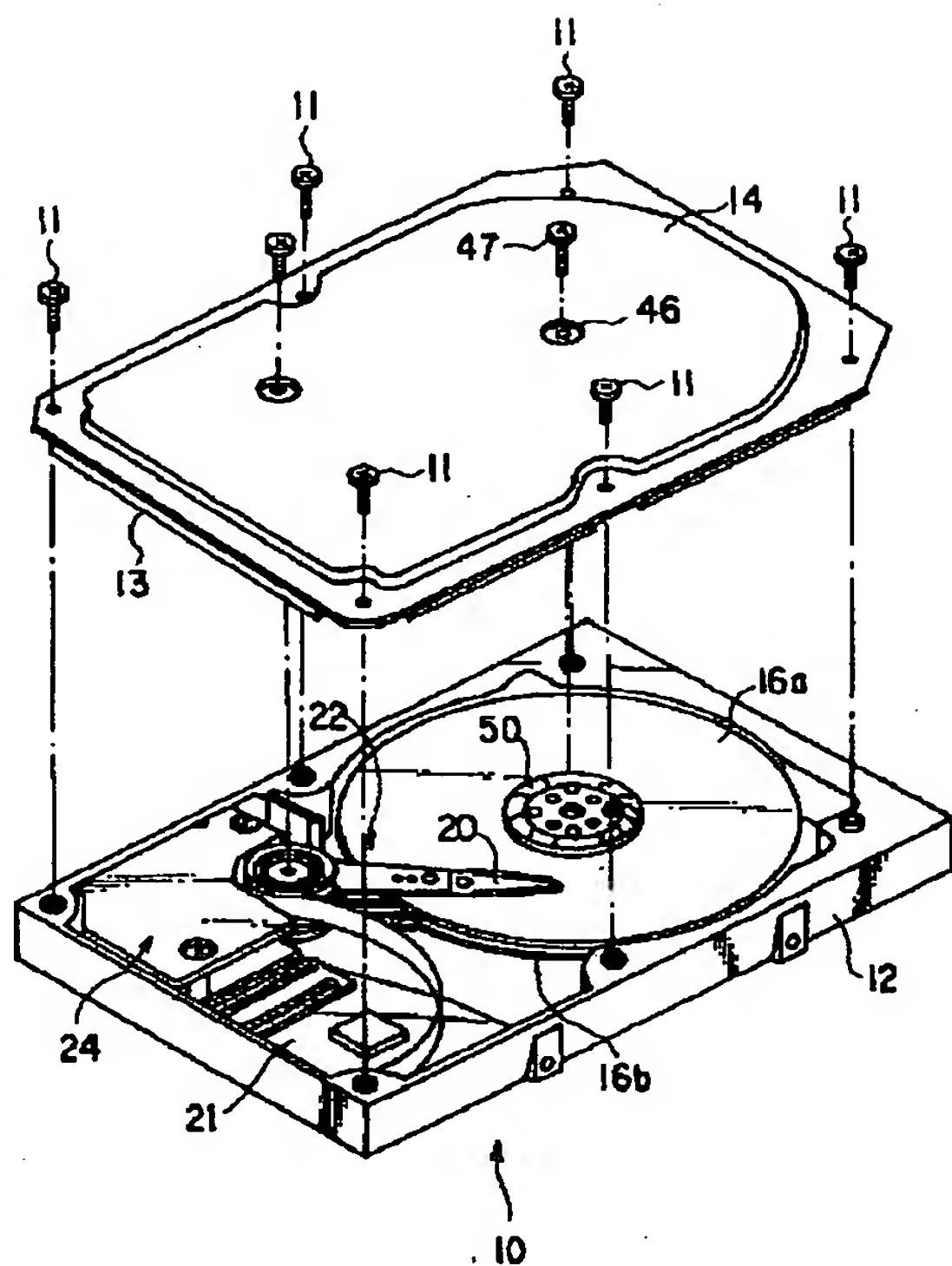
10…筐体  
16a、16b、16c…磁気ディスク  
18…スピンドルモータ  
20…ヘッド組立体  
22…キャリッジアッセンブリ  
24…ボイスコイルモータ  
34…ロータ  
38…ハブ  
40…上端壁  
50…ディスク押え



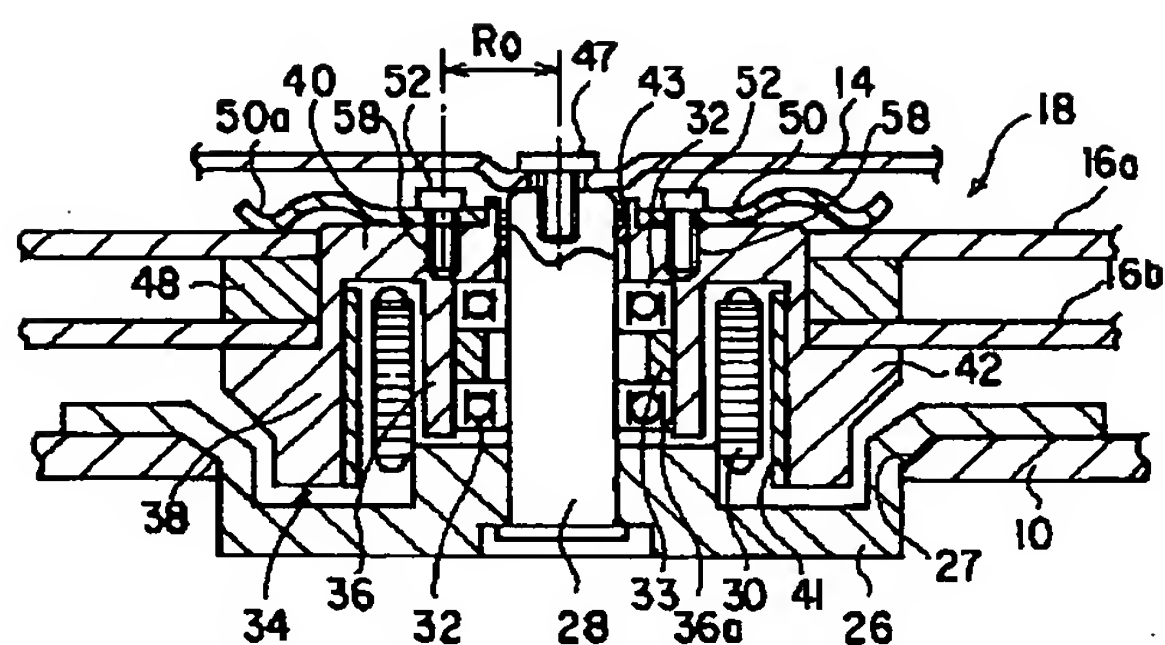
50a...押圧部  
52、62...固定ねじ

54...第1の透孔  
56...第2の透孔

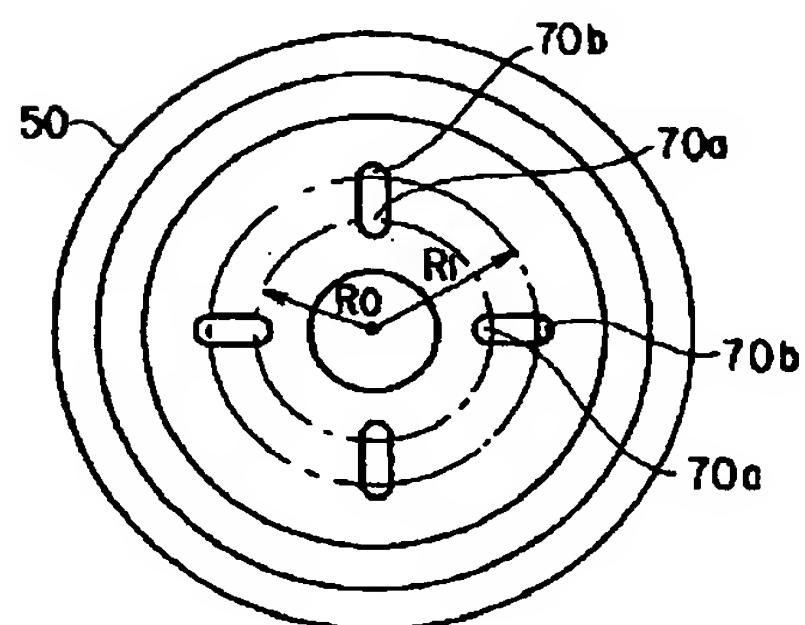
【図1】



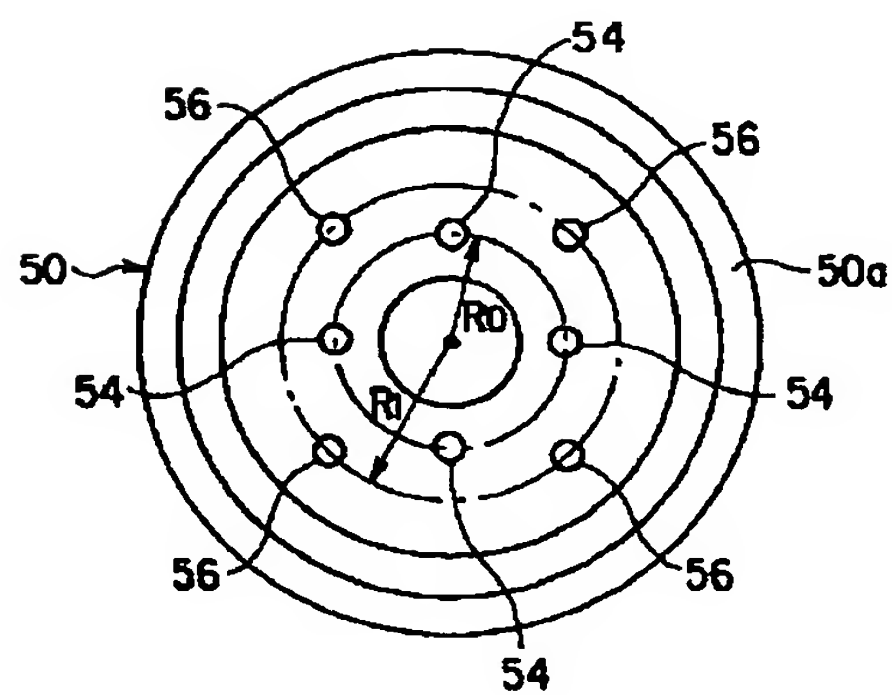
【図2】



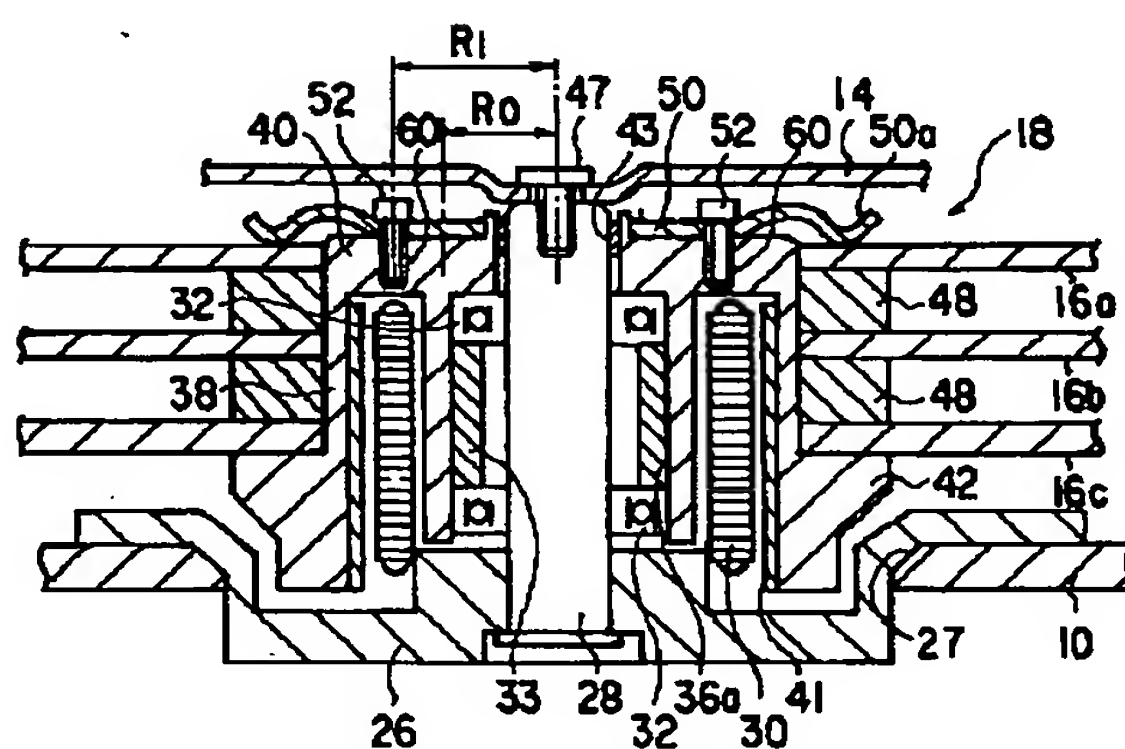
【図7】



【図3】

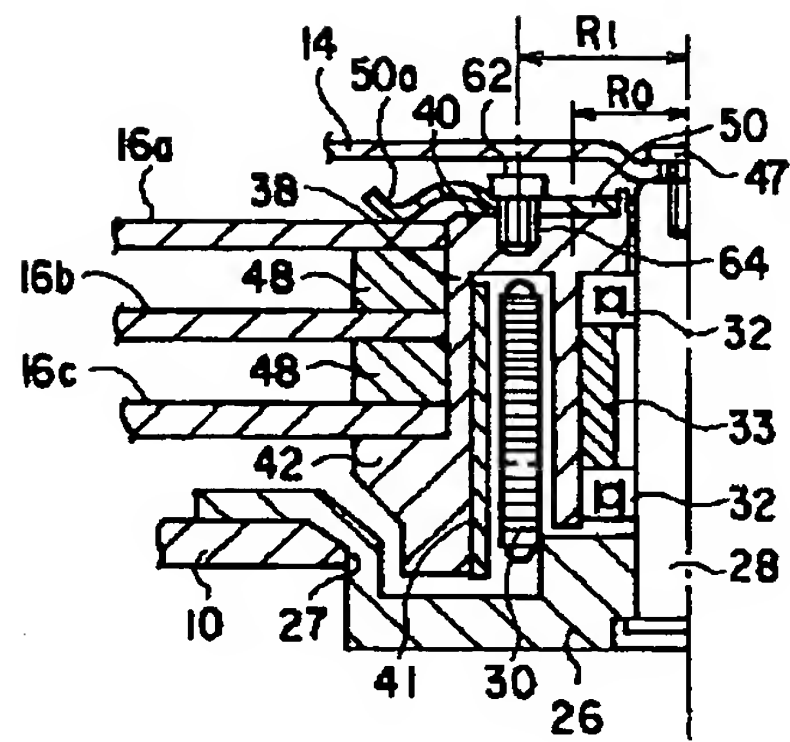


【図4】

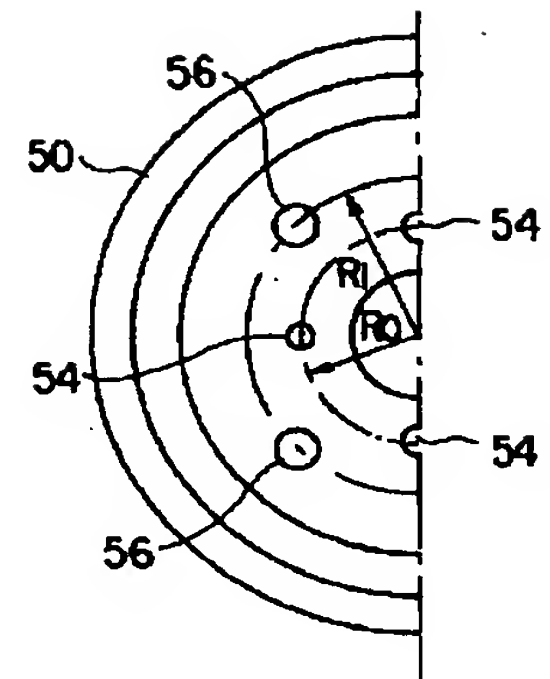




【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**